

การเพาะเลี้ยงแตนเบียนชนิด *Tetrastichus brontispae* Ferriere
เพื่อใช้ควบคุมแมลงดำนามมะพร้าว

Study on the Culture Method of *Tetrastichus brontispae* Ferriere (Hymenoptera: Eulophidae) for Coconut Hispine Beetle, *Brontispa longissima* (Gestro) Control

รจนา ไวยเจริญ อัมพร วิโนทัย รุจ มรกต ประภัสสร เขยคำแหง
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

เพื่อศึกษาวิธีเพาะเลี้ยงแตนเบียนชนิด *Tetrastichus brontispae* Ferriere เป็นปริมาณมากในห้องปฏิบัติการ เลี้ยงแตนเบียนชนิด *T. brontispae* ด้วยดักแด้แมลงดำนามที่เลี้ยงจากใบแก่มะพร้าว ได้มัมมี 50-1,062 ตัว/รอบการผลิต เฉลี่ย 221.88-667.75 ตัว/รอบการผลิต สามารถผลิตได้เดือนละ 4-8 รอบการผลิต เดือนละ 1,223-2,671 ตัว เฉลี่ย 1,886.33 ตัวต่อเดือน และมีอัตราการเบียน 74.5-93.9% เฉลี่ย 85.0%

ทดสอบการเก็บรักษาแตนเบียนในมัมมี ที่ 10 และ 13 องศาเซลเซียส และตู้เย็น เป็นระยะเวลาต่างกัน พบว่า สามารถเก็บได้นาน 14-17, 10-14 และ 14-17 วัน ตามลำดับ และแตนเบียนจะออกจากมัมมีหลังจากเอาออกจากตู้ควบคุมอุณหภูมิ 1-3, 1-3 และ 1-4 วัน ตามลำดับ

ทดสอบการเก็บรักษาดักแด้หนอนแมลงดำนาม ที่ 10 และ 13 องศาเซลเซียส และตู้เย็น เป็นระยะเวลา 7, 10, 14, 17 และ 21 วัน แล้วนำมาให้ *T. brontispae* เบียน พบว่าอัตราการเบียนจะลดลงเมื่อระยะเวลาการเก็บมากขึ้น ที่ 10 องศาเซลเซียสให้ผลดีที่สุด มีอัตราการเบียน 80 และ 65% เมื่อเก็บเป็นเวลา 7 และ 10 วัน ตามลำดับ สามารถเก็บดักแด้ได้นานที่สุดถึง 21 วัน ที่ 13 องศาเซลเซียส แต่มีอัตราการเบียนลดลงเหลือ 20%

ทดสอบอัตราส่วนที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยง โดยใช้มัมมีพ่อแม่พันธุ์ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 มัมมี ต่อดักแด้ 100 ตัว เบื้องต้นพบว่า มีอัตราการเบียน 7.3, 42.7, 52.7, 67.8, 72.2 และ 77.7% ตามลำดับ

คำนำ

แมลงดำนามมะพร้าว เป็นแมลงศัตรูพืชที่เคยมีรายงานการระบาดเข้ามาทำความเสียหายกับมะพร้าวอย่างรุนแรง ในพื้นที่จังหวัดนราธิวาส ยะลา และปัตตานี ตั้งแต่ปี 2543 (จรัสศรี, 2548)

ต่อมา เจลิม และวัชร (2547) รายงานว่าในปี 2547 มีรายงานการระบาดของแมลงดำหนามชนิดใหม่ *Brontispa longissima* Gestro (Coleoptera: Chrysomelidae) เข้าทำลายมะพร้าวและก่อให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงในอำเภอทับสะแก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และอำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี นอกจากนี้ยังพบระบาดทั่วไปอีกหลายจังหวัด ส่งผลกระทบต่อทั้งในด้านผลผลิตมะพร้าวที่ลดลงอย่างชัดเจน และยังมีผลกระทบต่อทัศนียภาพของแหล่งท่องเที่ยว ได้มีการดำเนินการป้องกันและกำจัดแมลงดำหนามมะพร้าวโดยชีววิธี โดยสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ได้ดำเนินการนำเข้าแตนเบียนตัวหนอนแมลงดำหนาม *Asecodes hispinarum* (Hymenoptera: Eulophidae) จากประเทศเวียดนาม ซึ่งประสบผลสำเร็จในการควบคุมโดยใช้แตนเบียนชนิดนี้ (อัมพร และคณะ, 2550) ได้มีการผลิตและนำแตนเบียนชนิดนี้ออกปล่อยในภาคสนามแล้ว แต่ยังมีปริมาณไม่มากพอที่จะให้ผลในการควบคุมที่เห็นได้อย่างชัดเจน ต่อมาจึงได้มีการจัดจ้างให้เอกชนทำการผลิต เพื่อนำไปปล่อยตามแหล่งที่พบการระบาด อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพของแตนเบียนในการควบคุมแมลงดำหนามยังขึ้นกับสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตภูมิอากาศที่แตกต่างกัน จึงจำเป็นต้องมีการปล่อยศัตรูธรรมชาติเพิ่มเข้าไปในธรรมชาติ เพื่อสนับสนุนการควบคุมโดยชีววิธี (Leibregts and Chapman, 2004)

จากข้อมูลการสำรวจศัตรูธรรมชาติของแมลงดำหนามมะพร้าวในประเทศไทย จรัสศรี (2548) รายงานว่ามีศัตรูธรรมชาติหลายชนิด เช่น แตนเบียนไข่ แตนเบียนหนอน-ดักแด้ แมลงหางหนีบ และเชื้อรา ซึ่งชนิดที่น่าจะมีศักยภาพในการควบคุมและการผลิตให้ได้เป็นปริมาณมาก ได้แก่ แตนเบียน *Tetrastichus brontispae* ซึ่งมีรายงานจากหลายประเทศทั้งที่จัดเป็นแตนเบียนประเภทที่เข้าทำลาย หนอน ดักแด้ และ หนอน-ดักแด้ มีบทบาทสำคัญในการเบียนดักแด้แมลงดำหนามมะพร้าวอินโดนีเซียทั้งในห้องปฏิบัติการและในสภาพไร่ โดยมีอัตราการเบียน 76.7-87.0 และ 35.71-73.56% ตามลำดับ (Hosang *et al.*, 2004) แตนเบียนชนิดนี้เป็นแตนเบียนประจำท้องถิ่นทางภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย ไม่มีรายงานเข้ามาเมื่อไร หรืออาจมีอยู่แล้ว หรือเข้ามาพร้อมกับแมลงดำหนาม อย่างไรก็ตามมันมีบทบาทที่สำคัญมาก ช่วยในการควบคุมและลดการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าวในพื้นที่จังหวัดภาคใต้ตอนล่างได้เป็นอย่างดี สามารถสำรวจพบแตนเบียนชนิดนี้ได้ทั่วไปในสวนมะพร้าวที่มีแมลงดำหนามมะพร้าวเข้าทำลาย (จรัสศรี, 2548) แต่ CAB (2003) รายงานว่าแตนเบียนชนิดนี้มีถิ่นกำเนิดในชวา ต่อมามีการนำเข้าไปใช้ในการควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าวโดยชีววิธีในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และแปซิฟิกใต้

การทดลองนี้ยึดแนวทางการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชโดยชีววิธี คือแนวทางเกษตรธรรมชาติที่ยั่งยืน โดยคำนึงถึงความสำคัญของแตนเบียน *T. brontispae* ซึ่งเป็นแตนเบียนท้องถิ่นในประเทศไทยในการควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว ดังนั้นการทดลองในระหว่างปี 2551-2553 นี้ จึงเป็นการทดลองเพื่อศึกษาเทคนิคการเพาะเลี้ยงแตนเบียน *T.*

brontispae ทำการศึกษาข้อมูลพื้นฐานและประยุกต์ ทั้งชีววิทยา และนิเวศวิทยา รวมทั้งการประเมินประสิทธิภาพและการใช้ประโยชน์ของแตนเบียน *T. brontispae* จากนั้นจึงหาแนวทางในการผลิตขยายให้ได้ปริมาณมาก เพื่อนำมาใช้ในการควบคุมโดยชีววิธีควบคู่กับแตนเบียน *A. hispinarum* และผสมผสานกับวิธีการอื่น คาดว่าแตนเบียนชนิดนี้จะช่วยสนับสนุนให้เกิดผลในการควบคุมแมลงดำนามะพร้าวได้ดีและเร็วขึ้น ผลที่ได้จากการทดลองนี้จะเป็นชุดเทคโนโลยีขั้นตอนการผลิตอย่างเป็นรูปแบบของแตนเบียน *T. brontispae* โดยมุ่งเน้นให้งานวิจัยสามารถถ่ายทอดไปถึงเกษตรกร ภาคเอกชน และบุคคลในเป้าหมายให้ได้เมื่อโครงการสิ้นสุดลง

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แตนเบียนชนิด *Tetrastichus brontispae* Ferriere
2. แมลงดำนามะพร้าว *Brontispa longissima* Gestro
3. ไบomesพร้าว
4. อุปกรณ์เลี้ยงแมลง ได้แก่ กรงเลี้ยงแมลง กล่องเลี้ยงแมลง ถ้วยพลาสติก ปากคีบ หลอดดูดแมลง หลอดทดลอง ผ้าดิบ ผ้าตาข่าย พู่กัน น้ำผึ้ง กระดาษชำระ สาลี กระบอกฉีดน้ำ ยางรัด แอลกอฮอล์ ฯลฯ
5. ตู้ควบคุมอุณหภูมิ
6. กล้องจุลทรรศน์
7. เครื่องวัดอุณหภูมิ-ความชื้น (Thermo hygrometer)

วิธีการ

ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยง *T. brontispae* ด้วยแมลงดำนามะพร้าวที่เลี้ยงด้วยไบomesพร้าว ศึกษาวงจรชีวิต อัตราการอยู่รอด อัตราส่วนเพศเมีย อัตราการขยายพันธุ์ และอายุขัย
2. ศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษามัมมี *T. brontispae* ทำการทดสอบการเก็บรักษามัมมีแตนเบียน โดยเก็บมัมมีหลังจากเบียนแล้ว 17 วัน จำนวน 20 ตัว ห่อด้วยกระดาษทิชชูใส่ในถ้วยพลาสติกปิดฝา ใส่ในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 10 ± 1 และ 13 ± 1 องศาเซลเซียส และตู้เย็น เป็นระยะเวลาต่างกัน
3. ศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาดักแด้แมลงดำนามะพร้าว โดยเก็บดักแด้จำนวน 20 ตัว ห่อด้วยกระดาษทิชชูใส่ในถ้วยพลาสติกปิดฝา ใส่ในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 10 ± 1 และ

13±1 องศาเซลเซียส และตู้เย็น เป็นระยะเวลา 7, 10, 14, 17 และ 21 วัน แล้วนำมาให้ *T. brontispae* เบียน

4. ศึกษาอัตราส่วนพ่อแม่พันธุ์ที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยง *T. brontispae* โดยใช้มีมีพ่อแม่พันธุ์ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 มีมี ต่อด้กแด้แมลงดำหนาม 100 ตัว ในแต่ละกล่อง

การบันทึกข้อมูล

- อัตราการออกเป็นตัวเต็มวัย อัตราส่วนเพศ และอายุขัย ของ *T. brontispae*
- อัตราการเบียน
- ระยะเวลา และอัตราส่วนมีมีพ่อแม่พันธุ์ *T. brontispae* และจำนวนด้กแด้แมลงดำหนาม
- ข้อมูลอุณหภูมิและความชื้น
- วิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลการทดลอง

เวลา และสถานที่

ทำการทดลองระหว่าง เดือนตุลาคม 2551 ถึง กันยายน 2552 ณ ห้องปฏิบัติการ กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และแปลงมะพร้าว จ. ราชบุรี ปทุมธานี และสมุทรสงคราม

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การเพาะเลี้ยงแตนเบียน

จากการศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงแตนเบียน *T. brontispae* สรุปวิธีปฏิบัติการในการเพาะเลี้ยงเป็นขั้นตอนการเลี้ยงได้ดังนี้

อุปกรณ์

1. ด้กแด้แมลงดำหนาม อายุ 1-3 วัน
2. ไบออ่อนมะพร้าวสำหรับใช้เลี้ยงตัวเต็มวัยแมลงดำหนามมะพร้าว และสำหรับวางไข่
3. กล่องพลาสติก ขนาด 13 x 8.5 x 6 ซม. สำหรับใช้เป็น “กล่องเลี้ยง” และ “กล่องเบียน”
4. ฟูกันเบอร์ 0-1 และแปรงขนอูฐ
5. น้ำผึ้ง กระดาษทิชชูชนิดหนา
6. เทปกาว และปากกา
7. ผ้าขนหนูผืนเล็ก
8. ปากคีบอ่อน
9. กรรไกร คัตเตอร์

10. สารละลาย Chlorox® 10%

วิธีการ

1. เลี้ยงแมลงดำนามะพร้าว ตามวิธีการในเอกสารประกอบการบรรยายของ อัมพร และ รจนา (2552)

2. เตรียม “กล่องเบียน” โดยใช้กล่องพลาสติกสี่เหลี่ยม ขนาด 13 x 8.5 x 6 ซม. ที่มีฝาปิดสนิท บนฝาตัดเป็นช่องสี่เหลี่ยมขนาด ประมาณ 4x8 ซม. บุช่องเปิดด้วยผ้าขาวเนื้อละเอียด เพื่อให้อากาศภายในกล่องถ่ายเทได้ ให้นำน้ำผึ้ง 20% เป็นอาหารสำหรับแตนเบียนตัวเต็มวัย โดยใช้ฟุ้งกันชุปน้ำผึ้งทาบนกระดาษทิชชูชนิดหนา ซึ่งตัดเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมขนาด 2 X 6 ซม. กดให้กระดาษทิชชูติดกับกล่องด้านข้าง

3. วิธีการเบียน ทำได้ 2 วิธี

วิธีที่ 1 เตรียมมัมมีพ่อแม่พันธุ์แตนเบียน *T. brontispae* ใส่ใน “กล่องเบียน” เป็นปริมาณมากหรือเท่าที่มี ปล่อยให้แตนเบียนออกเป็นตัวเต็มวัยทิ้งไว้ให้ผสมพันธุ์ 1 วัน วันต่อมาเลือกดักด้แมลงดำนามะพร้าว ประมาณ 600-1,000 ตัว (หรือตามแต่เท่าที่เลี้ยงได้) ใส่ลงในกล่องเบียน ใช้แปรงเขี่ยแตนเบียน *T. brontispae* ที่ออกเจาะออกจาก “มัมมี” และผสมพันธุ์แล้วลงใน “กล่องเบียน” ที่เตรียมดักด้แมลงดำนามะพร้าวไว้เรียบร้อยแล้ว ตัดใบแก่มะพร้าวให้มีขนาดยาวประมาณ 11-12 ซม. จำนวน 2-3 ชิ้น ปิดฝากกล่องและปล่อยให้ประมาณ 10 วัน เพื่อให้แตนเบียน *T. brontispae* เข้าเบียนดักด้ที่อยู่ภายใน

วิธีที่ 2 เตรียมมัมมีพ่อแม่พันธุ์แตนเบียน *T. brontispae* ใส่ใน “กล่องเบียน” จำนวน 2-4 มัมมี ปล่อยให้แตนเบียนออกเป็นตัวเต็มวัยทิ้งไว้ให้ผสมพันธุ์ 1 วัน วันต่อมาเลือกดักด้แมลงดำนามะพร้าว จำนวน 100 ตัว ใส่ลงใน “กล่องเบียน” ที่เตรียมพ่อแม่พันธุ์แตนเบียน *T. brontispae* ไว้เรียบร้อยแล้ว ตัดใบแก่มะพร้าวให้มีขนาดยาวประมาณ 11-12 ซม. จำนวน 2-3 ชิ้น ปิดฝากกล่องและปล่อยให้ประมาณ 10 วัน เพื่อให้แตนเบียน *T. brontispae* เข้าเบียนดักด้ที่อยู่ภายใน

4. หลังจากดักด้ถูกเบียน จะทยอยตายและกลายเป็นมัมมี หลังจากให้เบียนแล้ว 10 วัน คัดแยกดักด้ที่ตาย และแห้ง แข็ง เป็นมัมมี สีดำ-หรือน้ำตาล ออกจากแต่ละกล่อง และนำไปเก็บรวมไว้ในกล่องพลาสติกสี่เหลี่ยมมีฝาปิดสนิท และรองพื้นกล่องด้วยกระดาษทิชชู หากพบดักด้ที่ตายจากเชื้อรา หรือเน่าตายให้รีบเก็บแยกออกจากกล่องทันที เพื่อป้องกันไม่ให้ดักด้ที่เหลือติดโรคตาย

5. นำ “มัมมี” อายุประมาณ 17 วัน ชุบสารละลาย Clorox 10% และ ผึ่งให้แห้งสนิทก่อนนำไปใส่ลงในถ้วยพลาสติกขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3 ซม. สูงประมาณ 2.5 ซม. ที่มีฝาปิดพร้อมที่จะนำไปปล่อย หรือทิ้งไว้แตนเบียนก็จะ เริ่มเจาะออกจาก “มัมมี” หลังจากถูกเบียนประมาณ 18-21 วัน ขึ้นกับสภาพอุณหภูมิ

6. แตนเบียนเพศผู้จะเจาะออกจาก “มัมมี่” ก่อนแตนเบียนเพศเมีย และจะเข้าผสมพันธุ์ทันทีที่เพศเมียเจาะออกจาก “มัมมี่” นำแตนเบียนที่เจาะออกจาก “มัมมี่” ไปขยายพันธุ์ต่อไป

โดยกระบวนการตั้งแต่ข้อ 1 ถึงข้อ 6 จะสามารถเพาะเลี้ยงแตนเบียน *T. brontispae* ได้มากเพียงพอที่จะนำออกปล่อยในภาคสนามเพื่อเพิ่มการควบคุมโดยชีววิธี

จากวิธีปฏิบัติการดังกล่าวข้างต้น สามารถเลี้ยงแตนเบียนชนิด *T. brontispae* ด้วยดักแด้แมลงดำหนามที่เลี้ยงจากใบแก่มะพร้าว ได้มัมมี่ 50-1,062 ตัว/รอบการผลิต เฉลี่ย 221.88-667.75 ตัว/รอบการผลิต สามารถผลิตได้เดือนละ 4-8 รอบการผลิต เดือนละ 1,223-2,671 ตัว เฉลี่ย 1,886.33 ตัวต่อเดือน และมีอัตราการเบียน 74.5-93.9% เฉลี่ย 85.0%

วิธีการเก็บรักษามัมมี่แตนเบียน *T. brontispae* และดักแด้แมลงดำหนามมะพร้าว

ในบางครั้งในการเพาะเลี้ยงแตนเบียน *T. brontispae* แต่ยังไม่พร้อมที่จะนำไปใช้ประโยชน์ หรือการเลี้ยงแมลงนำหนามมะพร้าวจนได้ระยะดักแด้แล้ว แต่ไม่มีแตนเบียน *T. brontispae* ออกมาในช่วงเวลาเดียวกัน ทำให้เกิดการสูญเปล่า จึงได้ทดสอบการเก็บรักษามัมมี่และดักแด้ เพื่อสามารถปรับระยะเวลาที่จะเพาะเลี้ยงและผลิตขยายแตนเบียนได้อย่างสะดวกและคุ้มค่า และทำให้สามารถวางแผนการผลิตได้ง่ายยิ่งขึ้น จึงได้ทำการทดสอบเบื้องต้น พบว่า

การเก็บรักษามัมมี่แตนเบียน *T. brontispae*

ทั้งนี้จากการศึกษาของ รจนา และคณะ (2551) พบว่าที่ 17 วันหลังเบียนแล้ว แตนเบียนมีพัฒนาการเป็นแตนเบียนที่สมบูรณ์แล้วและจะออกเป็นตัวเต็มวัยในวันที่ 19 หลังจากเบียนแล้ว ทำการทดสอบการเก็บรักษามัมมี่แตนเบียน โดยเก็บมัมมี่หลังจากเบียนแล้ว 17 วัน จำนวน 20 ตัว ห่อด้วยกระดาษทิชชูใส่ในถ้วยพลาสติกปิดฝา ใส่ในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 10 ± 1 และ 13 ± 1 องศาเซลเซียส และตู้เย็น เป็นระยะเวลาต่างกัน พบว่า สามารถเก็บได้นาน 14-17, 10-14 และ 14-17 วัน ตามลำดับ และแตนเบียนจะออกจากมัมมี่หลังจากเอาออกจากตู้ควบคุมอุณหภูมิ 1-3, 1-3 และ 1-4 วัน ตามลำดับ

การเก็บรักษาดักแด้แมลงดำหนาม

ทดสอบการเก็บรักษาดักแด้ *Brontispa longissima* โดยเก็บดักแด้ จำนวน 20 ตัว ห่อด้วยกระดาษทิชชูใส่ในถ้วยพลาสติกปิดฝา ใส่ในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 10 ± 1 และ 13 ± 1 องศาเซลเซียส และตู้เย็น เป็นระยะเวลา 7, 10, 14, 17 และ 21 วัน แล้วนำมาให้ *T. brontispae* เบียน พบว่าพบว่าแตนเบียนสามารถเข้าเบียนดักแด้ที่เก็บไว้และออกเป็นตัวเต็มวัยได้ตามปกติ แต่อัตราการเบียนจะลดลงเมื่อระยะเวลาการเก็บมากขึ้น ที่ 10 องศาเซลเซียส ให้ผลดีที่สุด มีอัตราการเบียน 80

และ 65% เมื่อเก็บเป็นเวลา 7 และ 10 วัน ตามลำดับ สามารถเก็บดักได้ได้นานที่สุดถึง 21 วัน ที่ 13 องศาเซลเซียส แต่มีอัตราการเบียนลดลงเหลือ 20%

ทดสอบอัตราส่วนพ่อแม่พันธุ์

ทดสอบอัตราส่วนพ่อแม่พันธุ์ที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยง โดยใช้มัมมีพ่อแม่พันธุ์ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 มัมมี ต่อดักแด้แมลงดำหนาม 100 ตัว เบื้องต้นพบว่า มีอัตราการเบียน 7.3, 42.7, 52.7, 67.8, 72.2 และ 77.7% ตามลำดับ ซึ่งที่อัตราส่วน พ่อแม่พันธุ์ : ดักแด้แมลงดำหนาม 4 : 100 ให้ผลผลิตแตนเบียนที่มีแนวโน้มว่าจะมีความเหมาะสมมากที่สุด

สรุปผลการทดลอง

เลี้ยงแตนเบียนชนิด *T. brontispae* ด้วยดักแด้แมลงดำหนามที่เลี้ยงจากใบกะพรวัว ได้มัมมี 50-1,062 ตัว/รอบการผลิต เฉลี่ย 221.88-667.75 ตัว/รอบการผลิต สามารถผลิตได้เดือนละ 4-8 รอบการผลิต เดือนละ 1,223-2,671 ตัว เฉลี่ย 1,886.33 ตัวต่อเดือน และมีอัตราการเบียน 74.5-93.9% เฉลี่ย 85.0%

ทดสอบการเก็บรักษาแตนเบียนในมัมมี ที่ 10 ± 1 และ 13 ± 1 องศาเซลเซียส และตู้เย็น เป็นระยะเวลาต่างกัน พบว่า สามารถเก็บได้นาน 14-17, 10-14 และ 14-17 วัน ตามลำดับ และแตนเบียนจะออกจากมัมมีหลังจากเอาออกจากตู้ควบคุมอุณหภูมิ 1-3, 1-3 และ 1-4 วัน ตามลำดับ

ทดสอบการเก็บรักษาดักแด้หนอนแมลงดำหนาม ที่ 10 ± 1 และ 13 ± 1 องศาเซลเซียส และตู้เย็น เป็นระยะเวลา 7, 10, 14, 17 และ 21 วัน แล้วนำมาให้ *T. brontispae* บเบียนพบว่าอัตราการเบียนจะลดลงเมื่อระยะเวลาการเก็บมากขึ้น ที่ 10 ± 1 องศาเซลเซียส ให้ผลดีที่สุด มีอัตราการเบียน 80 และ 65% เมื่อเก็บเป็นเวลา 7 และ 10 วัน ตามลำดับ สามารถเก็บดักได้ได้นานที่สุดถึง 21 วัน ที่ 13 องศาเซลเซียส แต่มีอัตราการเบียนลดลงเหลือ 20%

ทดสอบอัตราส่วนที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยง โดยใช้มัมมีพ่อแม่พันธุ์ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 มัมมี ต่อดักแด้ 100 ตัว เบื้องต้นพบว่า มีอัตราการเบียน 7.3, 42.7, 52.7, 67.8, 72.2 และ 77.7% ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

จรัสศรี วงษ์กำแหง. 2548. ปล่อยแตนเบียน (มิตรแท้ของชาวสวนมะพร้าวภาคใต้ตอนล่าง) ทำลายแมลงดำหนาม. น.ส.พ. กสิกร 78 (6): 94-101.

- เฉลิม สีนุเสถก และวัชรีย์ สมสุข. 2547.แมลงดำนามมะพร้าวตัวใหม่และแนวทางการป้องกันกำจัด. หน้า 1-4. ใน: เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง “การใช้แตนเบียนกำจัดแมลงดำนามมะพร้าว”. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 30 ตุลาคม 2547, ณ หอประชุมกาญจนาภิเษก เทศบาลตำบลเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี.
- รจนา ไวยเจริญ อัมพร วิโนทัย รุจ มรกต และประภัสสร เขยคำแหง. 2551. การเพาะเลี้ยงแตนเบียนชนิด *Tetrastichus brontispae* Ferriere เพื่อใช้ควบคุมแมลงดำนามมะพร้าว. หน้า 649-659. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2551. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช.
- อัมพร วิโนทัย เฉลิม สีนุเสถก รุจ มรกต และรจนา ไวยเจริญ. 2550. การใช้แตนเบียนควบคุมแมลงดำนามมะพร้าว. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. (แผ่นพับ)
- อัมพร วิโนทัย และรจนา ไวยเจริญ. 2552. แมลงดำนามมะพร้าวและแตนเบียน *Asecodes hispinarum* (Hymenoptera: Eulophidae). เอกสารประกอบการบรรยายในการอบรมหลักสูตร “การเพาะเลี้ยงแตนเบียนแมลงดำนามมะพร้าว” 12-13 กุมภาพันธ์ 2552. ณ ห้องประชุมชั้น 2 ตึกจักรทอง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 11 หน้า.
- CAB. 2003. Crop Protection Compendium. 2003. CAB International, Wallingford, UK.
- Leibregts, W. and K. Chapman. 2004. Impact and control of the coconut hispine beetle, *Brontispa longissima* Gestro (Coleoptera: Chrysomelidae). Pp. 19-25. In: Report of the Expert Consultation on Coconut Beetle Outbreak in APPPC Member Countries. 26-27 October 2004, Bangkok, Thailand.
- Hoasang M.L.A., J.C. Alouw and H. Novianto. 2004. Biological control of *Brontispa longissima* (Gestro) in Indonesia. Pp. 39-52. In: Report of the Expert Consultation on Coconut Beetle Outbreak in APPPC Member Countries. 26-27 October 2004, Bangkok, Thailand.
- Stapley, J.H. 1973. Insect pests of coconut in the Pacific region. Outlook on Agriculture 7(5): 211-217. อ้างถึงใน จรัสศรี วงษ์กำแหง. 2548. ปล่อยแตนเบียน (มิตรแท้ของชาวสวนมะพร้าวภาคใต้ตอนล่าง) ทำลายแมลงดำนาม. น.ส.พ. กสิกร 78 (6): 94-101.